**Nazwa przedmiotu:**

Czujniki i układy pomiarowe

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Przemysław Bibik

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Lotnictwo i Kosmonautyka

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

1130-LK000-MSP-2004

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

55
• 15 godzin - udział w wykładach
• 15 godzin - udział w laboratorium
• 10 godzin - praca własna polegająca na przygotowaniu do kolokwiów
• 15 godzin - praca własna związana z przygotowaniem do laboratoriów i opracowaniem sprawozdań

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1.2

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

1.2 pkt. ECTS – 30 godzin:
• udział w laboratoriach – 15 godz.
• przygotowanie do laboratorium – 5godz.
• opracowanie raportów – 10godz.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z budową typowych nowoczesnych systemów pomiarowych, metodami pomiaru wielkości fizycznych oraz metodami analizy wyników pomiarów.

**Treści kształcenia:**

Wykład: Część wykładowa przedmiotu obejmuje podstawowe zagadnienia związane budową i zasadą działania systemów pomiarowych oraz analizą wyników pomiarów. Omawiane są budowy, zasady działania i właściwości typowych czujników pomiarowych, struktury układów pomiarowych, metody skalowania czujników pomiarowych oraz metody ochrony systemów pomiarowych przed zakłóceniami. Prezentowane są interfejsy i magistrale wykorzystywane w typowych układach pomiarowych, przetworniki C/A i A/C oraz zasady próbkowania i kwantowania sygnałów. Omawiane są również podstawowe metody analizy statystycznej wyników pomiarów jak: wyznaczanie średniej, mediany, kwantyli i odchylenia standardowego, tworzenie histogramów i wykresów pudełkowych.
Laboratorium: W części laboratoryjnej studenci zapoznawani są z zasadą działania, właściwościami i błędami czujników i systemów pomiarowych podstawowych wielkości fizycznych.

**Metody oceny:**

Zaliczenie przedmiotu wymaga zaliczenia części wykładowej oraz części laboratoryjnej. Zaliczenie części wykładowej odbywa się na podstawie oceny z kolokwiów, zaliczenie części laboratoryjnej na podstawie średniej z ocen ze sprawozdań. Ocena końcowa jest średnią z oceny z kolokwium i laboratorium.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

• J. Fraden, Handbook of Modern Sensors, Springer, 2012
• Measurement Systems and Sensors, Artech House, 2005.
• Lesiak P., „Komputerowa technika pomiarowa w przykładach”, 2002
• Osiander, R., „MEMS and microstructures in aerospace applications ”, 2006
• Sobkowiak A., „Metody i technika przetwarzania sygnałów w pomiarach fizycznych”, 2002
• Świsulski D., „Komputerowa technika pomiarowa”, 2005
• Zakrzewski J., „Czujniki i przetworniki pomiarowe”, 2004

**Witryna www przedmiotu:**

 -

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe